

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑮ 公開特許公報 (A) 昭61-39555

⑯ Int.CI.
H 01 L 23/36

識別記号

厅内整理番号
6616-5F

⑰ 公開 昭和61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑱ 発明の名称 放熱板付樹脂封止形半導体装置

⑲ 特願 昭59-158860

⑳ 出願 昭59(1984)7月31日

㉑ 発明者 加藤 俊博 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ㉒ 発明者 小島 伸次郎 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ㉓ 出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ㉔ 代理人 弁理士 萩田 英二

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 本發明は放熱板の半導体素子パケットと、該パケットを封止するための半導体信頼部と、該半導体信頼部を封止する樹脂封止部リードフレームと、該パケットと該リードフレームとを封止するための金属枠と、上面が該リードフレームの下面と所定の間隔をへだてて対応するように配置した放熱板と、該間隔を充填しつつ放熱板下面が露出するようにトランシスタ封止部封止する耐圧性封止部により構成される放熱板付樹脂封止形半導体装置において、該半導体信頼部の内厚を該リードフレームの平均内厚より厚くしたことを特徴とする放熱板付樹脂封止形半導体装置。
2. 半導体信頼部がリードフレームのベッド部である。該リードフレームの他の部分と内厚の異なる第一部と第二部を用いたものである。

請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 半導体信頼部がリードフレームのベッド部と放熱板との面積よりもなる半導体装置の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、電力用半導体素子などを搭載しこれと絶縁された放熱板を有する放熱板付樹脂封止形半導体装置に関するもので、例えば電動機駆動用バクトランクスアレイなどに適用される。

〔発明の技術分野〕

半導体素子と放熱板とが貼り合っている形式の放熱板付樹脂封止形半導体装置の最近の提案例(特願昭59-251984)について以下図面にもとづき説明する。図4図は上記半導体装置の外観平面図(本発明に係るものも外観は同じである)であり、1は封止部、2は封止部だけが外観に現れている放熱板、3はリード部だけが外観に現れ

ているリードフレームである。第5図は放熱板2の断面図である。放熱板2はアルミニウム合金板から切削加工して作られたものである。放熱板2と底板との密着を向上させるために底板に埋め込まれる刃（第4図参照）には板厚が薄くなるように歯25及び26が、また底板との界面にあたる上部に歯27が形成されている。放熱板がアルミニウムであるとアルミニウムの熱伝導率 (23.6×10^{-3} /℃) は鋼板のそれ (24×10^{-3} /℃) に近いので片止錠の放熱板のそりはほとんど鋼板にならないで上記の歯25及び26並びに歯27を設けなくてもよいが、鋼板底板の場合には鋼板との熱伝導率差が大きいのでこの歯及び鋼板の工夫が大切である。第6図にリードフレーム3の平面図でありリードフレーム3は半導体素子ベレットを保持するベッド部31とリード部32とフレーム33とからなっている。リードフレーム3は鋼板底板を切削加工して切られ内厚は均一である。

第7図はこの発光部の放熱板付底板片止形半導

子について、第1図IV-IV'に沿うに底板断面図を示したものである。底板において6は、半導体素子ベレット5（以下ベレット5と略称する）とリードフレームベッド部31とを固定する四枚の7はベレット5とリードフレームリード部32とを接続する底板脚部、そして片止錠1に放熱板2の一端が突出するようトランクファ底板されている。

（実用新案の問題点）

上述の発光部の半導体装置では放熱性を良化させる加工組立裏面をなくすことができて安定な放熱性が得られるが、熟成焼の丸で十分満足できるものでなくさらには放熱性の改善が望まれる。特に過熱熱抵抗を低減し、スイッチング動作時の発熱上昇を抑えることにより反応活性化をはかることが重要な課題となっている。

（実用の目的）

本实用の目的に、発光部の半導体装置に底板を貼り付けて上部に底板を貼り付けて、スイッチング動作に適した所定の形状の半導体装置の半導体装置付

底板付形半導体装置を提供することにある。

（実用の手段）

半導体素子ベレットと放熱板が貼りされている放熱板付底板片止形半導体装置において底板断面を形成する底板の一つに、半導体基板部（リードフレームのベッド部を含む）の熱容量を増加することである。それが半導体基板部は大きければ大きいほど放熱性は向上する。しかしながら上記半導体装置の形状寸法は、電気的熱伝導性のみならず半導体生産性を考慮して決定されたものである。したがってこれらの条件を考慮した結果、本実用にリードフレームの半導体装置はこの形状寸法よりも大きな寸法を有するリードフレームのその他の部分の寸法寸法よりも放熱板より大きくするといふ考えに由りておこなわれた。

すなわち本実用は、半導体装置の底板に貼り付けるように、半導体素子と放熱板が貼りされている放熱板付底板片止形半導体装置において、半導体装置の内厚をリードフレームの半導体装置より厚くしたことにより半導体装置の放熱板付底板半導

底板である。

この実用の特徴的な点は、リードフレームのベッド部そのものを半導体装置底板とするとともに、ベッド部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚より厚くし、ベッド部を含むリードフレームは底板よりつくられ上記半導体装置である。また他の特徴的な点は半導体基板部をリードフレームのベッド部と放熱板との組合せとし、半導体基板部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも厚くした上記半導体装置である。以上のようにエッチング底板の内厚を増加することにより底板に貼り付ける放熱板の熱容量を増加することが可能となった。

一方半導体装置の下部は底板と放熱板上部との間隔の所定寸法により、また半導体装置の上部は片止錠の底面より半導体素子ベレットとリードフレームとを接続する底板部分がベレットに接觸しやすくなることによりその位置が決められる。半導体装置の内厚は上記の底板

により一定範囲以内に制限される。

(実施例)

以下本発明の一実施例につき図面にもとづき説明する。本発明による歯然板付樹脂封止形半田外被覆の外被平面図および歯然板は、第4図および第5図に示す従来の半導体装置の外被平面図および歯然板とそれそれ著しく、また本発明に使用されるリードフレームは半導体装置基板(ベッド部31)を除き第6図に示す従来のリードフレームとはほぼ同一である。なお第1図ないし第6図において四角印で示したもののはそれぞれ同一部分をあらわす。第1図は、本発明の歯然板付樹脂封止形半導体装置について第4図のA-A'面に相当する断面図である。この実施例においては半導体装置基板4にリードフレームのベッド部31と共にあり肉厚は約(1.0~3.0)mmとなっている。ベッド部31及び構成するベッド部31にさまれるインナーリード部のごく一部とを除くその他のリード部の肉厚は約(0.4~0.8)mmであり、したがって半導体装置基板4の肉厚はリードフレー

ムの半導体用よりも厚くなっている。リードフレームは鋼鉄金屬を引抜加工して作られるが、あらかじめベッド部には突出する部分の鋼鉄金屬の内層とその他の部分の内層とを前記の通りとした鋼鉄金屬の内層が使用される。半導体素子ベレット5は半田膏のは合板6を介して半導体装置基板4上に取り付けられている。また企材状ねじ(アルミニウム又は金属性)で上記ベレット5上の溝(表示せず)とリードフレーム3のインナーリード部とが接続されている。その歯然板2をトランスファモールド成型のキャビティ下部にはめしたのち、上記リードフレーム3をモールド型上に設置し、トランスファモールド法で成形される。この時、半導体装置基板4と歯然板2の間にも高純度銀エポキシ封止樹脂7が充填される。

上記のようにこの実施例でに半導体装置基板4はリードフレームベッド部31と同じであり、ベッド部31とその他のリード部は同一構成(鋼鉄金屬)よりつくられ、内層はベッド部31が厚く

なっているので歯然板としての効果を出すことがで、本発明の優秀しい実施例は(特許請求の範囲第2項記載)である。第2図は本発明の他の実施例である。第1図とは半導体装置基板4の装置の使い方が異なっていて、半導体素子ベレット5と金属被覆7の間立工程に消失がある。しかししながら歯然板は第1図の装置と第2図の装置とはほぼ同等である。

第3図に優秀しい実施例はの他の一(特許請求の範囲第3項記載)を示す。表示の如く半導体装置基板4はリードフレームのベッド部31に半田膏のは合板6を介して歯然板8を覆る所を示す断面図である。半導体素子ベレット5は半田膏のは合板6により歯然板8上にマウントされる。リードフレームのベッド部31とベンド部以外のリード部の肉厚は同一である。本文施例では従来のものに少し歯然板を削除しただけの組合せが示しておる。第1図またに第2図に示した各部と同様な歯然板を有することができた。歯然板8のR部としてにCv, W, Mo,

Cu-Cuおよびそれらの合金を用いることができる。組合板6は一般に半田を用いるが限界、正確等により複合すれば複合組合板6を省くことも可能である。又歯然板8はリードフレームのベッド部下部には合しても尚ほな効果が得られる。

(実用の効果)

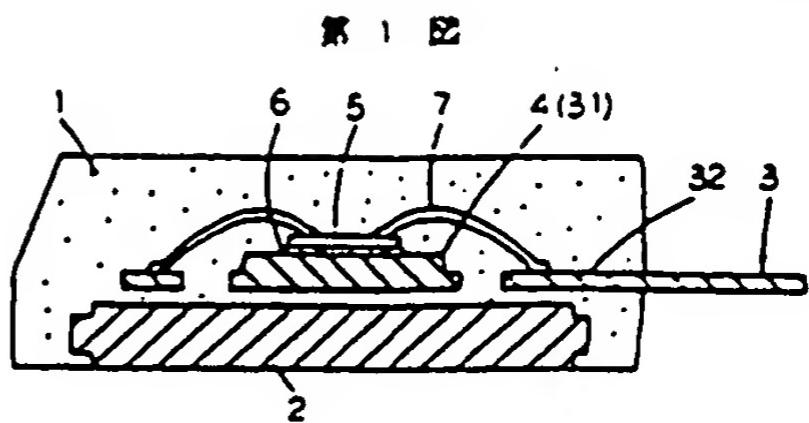
第1図に示す本発明による歯然板付樹脂封止形半導体装置の歯然板形状を規定したところ以下の如きの如く1/2にすることができた。

歯然板形状(R部)は一般に次式で表される。

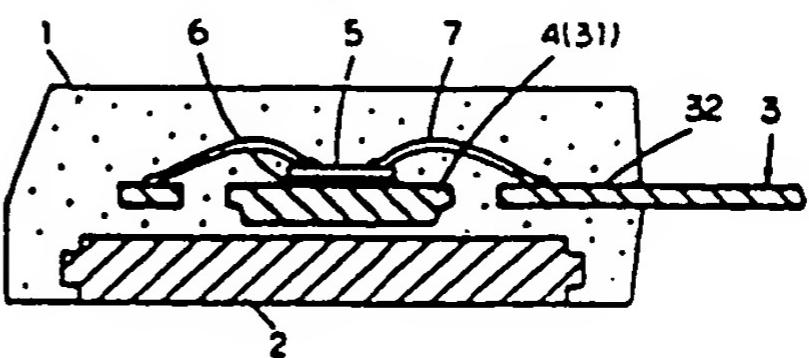
$$R_{\text{shape}} = R_{\text{in}} \left(1 - e^{-1/\tau_0} \right) \quad (\text{cm})$$

R_{in} は定常状態における半導体素子内の歯然板より歯然板2までの内側歯然板であり、 τ_0 はその熱的定数である。歯然板形状の熱伝導率入子 $100 \times 10^{-6} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}$ 、半導体素子と歯然板との間の熱伝導率 λ の値を 0.1 cal である。

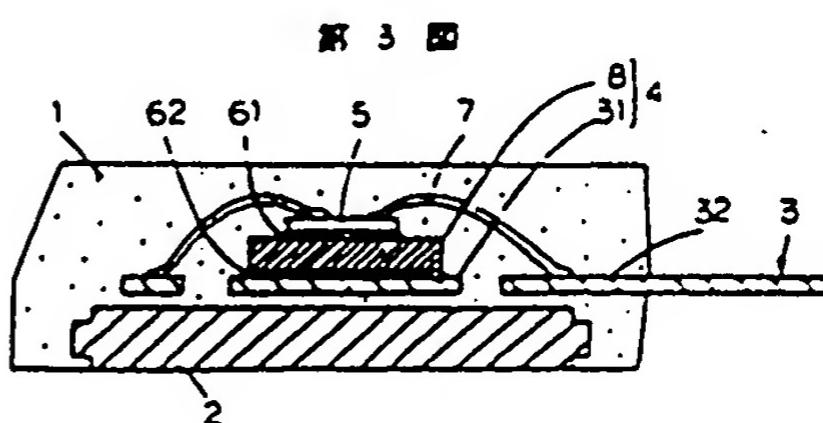
特開昭61-39555(4)



第1図



第2図



第3図

